

**CLIPPEDIMA E= JP02000135576A**

**PAT-NO: JP02000135576A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000135576 A**

**TITLE: FRICTION JOINTING DEVICE AND FRICTION JOINTING METHOD**

**PUBN-DATE: May 16, 2000**

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>KOGA, SHINJI</b>	<b>N/A</b>
<b>HIRASAWA, HIDEYUKI</b>	<b>N/A</b>
<b>KAMIOKA, MITSUHIRO</b>	<b>N/A</b>
<b>HORIMOTO, KOZO</b>	<b>N/A</b>
<b>YAMASHITA, SEIICHIRO</b>	<b>N/A</b>
<b>YOMO, HIROSHI</b>	<b>N/A</b>

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>KAWASAKI HEAVY IND LTD</b>	<b>N/A</b>

**APPL-NO: JP10322887**

**APPL-DATE: October 27, 1998**

**INT-CL (IPC): B23K020/12;B23K020/26 ;B23K037/00**

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a friction jointing device and a fricti n**

**jointing method capable of jointing a hollow member at low cost and high efficiency.**

**SOLUTION: A jointing force support mechanism 10 slidably contacting with a back face of a joint part 22 is installed, and jointing is performed while the jointing force support mechanism 10 is relatively moved against a jointed member P together with a jointing tool T. The jointing force support mechanism 10 is pressed against the surface side of the joint part 22 by a pressing means 13.**

**COPYRIGHT: (C)2000,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-135576  
(P2000-135576A)

(43) 公開日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 2 3 K 20/12		B 2 3 K 20/12	B 4 E 0 6 7
			G
20/26		20/26	
37/00		37/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平10-322887	(71) 出願人	000000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(22) 出願日	平成10年10月27日 (1998.10.27)	(72) 発明者	古賀 信次 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内
		(72) 発明者	平澤 英幸 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内
		(74) 代理人	100084629 弁理士 西森 正博

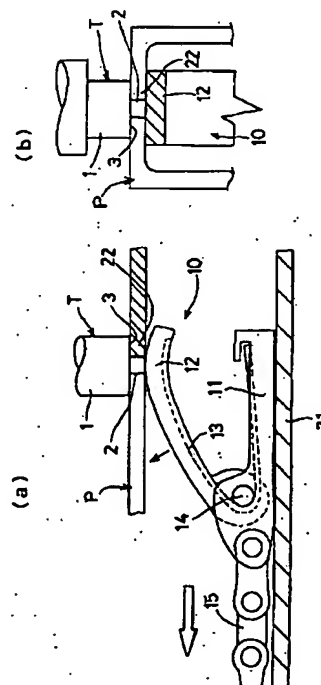
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦接合装置及び摩擦接合方法

(57) 【要約】

【課題】 中空部材の接合を低コスト、かつ高効率に行うことが可能な摩擦接合装置と摩擦接合方法とを提供する。

【解決手段】 接合部22の裏面に摺接する接合力支持機構10を設け、この接合力支持機構10を、接合ツールTと共に被接合部材Pに対して相対移動させながら接合を行う。上記接合力支持機構10は、付勢手段13によって上記接合部22の表面側へ付勢されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ツール本体の先端部にそれよりも径小なピンを設け、上記ツール本体の先端面における上記ピン取付部の周辺をショルダとして構成した接合ツールを備え、被接合部材の接合部に上記ピンを回転させながら挿入すると共に、上記ショルダを上記接合部表面に接触させながら上記被接合部材と上記接合ツールとを相対移動させ、上記ツールの回転による摩擦熱によって上記接合部及びその近傍の変形抵抗を減少させると共に、塑性流動を生ぜしめることにより接合を行う摩擦接合装置において、上記接合部の裏面に摺接する接合力支持機構を設け、この接合力支持機構を、上記接合ツールと共に上記被接合部材に対して相対移動させる駆動手段を設けたことを特徴とする摩擦接合装置。

【請求項2】 上記接合力支持機構は、付勢手段によって上記接合部の表面側へ付勢されていることを特徴とする請求項1の摩擦接合装置。

【請求項3】 ツール本体の先端部にそれよりも径小なピンを設け、上記ツール本体の先端面における上記ピン取付部の周辺をショルダとして構成した接合ツールを用い、被接合部材の接合部に上記ピンを回転させながら挿入すると共に、上記ショルダを上記接合部表面に接触させながら上記被接合部材と上記接合ツールとを相対移動させ、上記ツールの回転による摩擦熱によって上記接合部及びその近傍の変形抵抗を減少させると共に、塑性流動を生ぜしめることにより接合を行う摩擦接合方法において、上記接合部の裏面に摺接する接合力支持機構を設け、この接合力支持機構を、上記接合ツールと共に上記被接合部材に対して相対移動させながら接合を行うことを特徴とする摩擦接合方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は摩擦接合装置及び摩擦接合方法に関するものであって、特に接合ツールの回転による摩擦熱を利用した摩擦接合装置と摩擦接合方法とに係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】接合ツールの回転による摩擦熱を利用した摩擦接合方法は、例えば第2712838号特許公報にも記載されているように公知である。この摩擦接合方法は、図6に示すように、ツール本体1の先端部にそれよりも径小なピン2を設け、上記ツール本体1の先端面における上記ピン2の取付部の周辺をショルダ3として構成した接合ツールTを用いる。そしてアルミニウム合金等の被接合部材Pの接合部に上記ピン2を回転させながら挿入すると共に、上記ショルダ3を上記接合部表面に接触させながら上記被接合部材Pと上記接合ツールTとを相対移動させる。このとき上記接合ツールTは、図6及び図7に示すように、被接合部材Tの表面に垂直な軸芯に対し、その先端側が接合進行方向の前方へと所定

角度 $\alpha$ だけ傾斜した状態に配置し、上記ショルダ3が接合進行方向の後方側の接合部表面に接触するようにしておく必要がある。そして上記接合ツールTの回転によって摩擦熱が生じるが、この摩擦熱によって上記接合部及びその近傍の変形抵抗を減少させると共に、塑性流動を生ぜしめ、被接合部材Pの母材組織を攪拌し、冷却後に母材組織を一体化させることにより接合を行うのである。

【0003】図5には、上記のような摩擦接合方法を実施するための摩擦接合装置の全体の概略構成を示しているが、同図において、上記同様にTは接合ツール、Pは被接合部材であり、この被接合部材Pは定盤4上に設置されている。また10は自走式の門型フレームであり、この門型フレーム10に上記接合ツールTが取り付けられている。11は制御装置であり、この制御装置11によって上記接合ツールTを図中X、Y、Zの3軸方向に駆動制御することにより接合作業を行うようにしているのである。

【0004】上記摩擦接合方法において、接合品質の良否を決定する因子の一つとして被接合部材Pと接合ツールTの位置関係がある。この位置関係とは、図6に示すように、①接合ツールTのピン2の先端と被接合部材Pの裏面との間隔L1、及び②接合ツールTのショルダ3と被接合部材Pの表面との位置関係L2であり、これらはいずれも0.1mm単位の精度で制御する必要がある。そのため従来は、被接合部材Pを、定盤4上にセットし、接合ツールTの駆動装置に対し、定盤面をティーチングし、接合ツールTが定盤面から常に一定距離になるように制御しながら接合ツールTを移動して接合を行っていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで上記摩擦接合方法においては、図3に示すような中空部材の接合が非常に困難である。それは接合ツールTと被接合部材Pとの間において上記のような位置関係を保持する必要があるためである。つまり上記のような平板状の被接合部材Pの場合には、その裏面を定盤4で支持して接合力を支えることができるものの、図3のような中空部材においては、接合力を支えることができず、そのため接合部が接合力によって変形してしまうのである。そこで従来は、図3中に仮想線で示しているように、特別に接合力支持用のリブRを設けたり（例えば、特開平9-309164号公報参照）、あるいは接合部の板厚を不必要に厚くしていた。従って、従来の摩擦接合装置及び摩擦接合方法では、中空部材の接合に多大のコストを要するという欠点がある。

【0006】この発明は上記した従来の欠点を解決するためになされたものであって、その目的は、中空部材の接合を低コスト、かつ高能率に行うことが可能な摩擦接合装置と摩擦接合方法とを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】そこで請求項1の摩擦接合装置は、ツール本体の先端部にそれよりも径小さなピンを設け、上記ツール本体の先端面における上記ピン取付部の周辺をショルダとして構成した接合ツールを備え、被接合部材の接合部に上記ピンを回転させながら挿入すると共に、上記ショルダを上記接合部表面に接触させながら上記被接合部材と上記接合ツールとを相対移動させ、上記ツールの回転による摩擦熱によって上記接合部及びその近傍の変形抵抗を減少させると共に、塑性流動を生ぜしめることにより接合を行う摩擦接合装置において、上記接合部の裏面に摺接する接合力支持機構を設け、この接合力支持機構を、上記接合ツールと共に上記被接合部材に対して相対移動させる駆動手段を設けたことを特徴としている。

【0008】また請求項3の摩擦接合方法は、ツール本体の先端部にそれよりも径小さなピンを設け、上記ツール本体の先端面における上記ピン取付部の周辺をショルダとして構成した接合ツールを用い、被接合部材の接合部に上記ピンを回転させながら挿入すると共に、上記ショルダを上記接合部表面に接触させながら上記被接合部材と上記接合ツールとを相対移動させ、上記ツールの回転による摩擦熱によって上記接合部及びその近傍の変形抵抗を減少させると共に、塑性流動を生ぜしめることにより接合を行う摩擦接合方法において、上記接合部の裏面に摺接する接合力支持機構を設け、この接合力支持機構を、上記接合ツールと共に上記被接合部材に対して相対移動させながら接合を行うことを特徴としている。

【0009】上記請求項1の摩擦接合装置及び請求項3の摩擦接合方法によれば、例えば図3に示すような中空部材の接合に際し、中空内部に接合力支持機構を挿入しておけば、接合力は接合部の裏面から上記接合力支持機構によって支持される。しかもこの接合力支持機構は、上記接合ツールと共に移動するから、連続した接合作業を行うことが可能となる。

【0010】また請求項2の摩擦接合装置は、上記請求項1の装置において、上記接合力支持機構は、付勢手段によって上記接合部の表面側へ付勢されていることを特徴としている。

【0011】上記請求項2の摩擦接合装置によれば、上記付勢手段によって上記接合力支持機構を確実に接合部の裏面に摺接でき、安定した接合作業が行える。

## 【0012】

【発明の実施の形態】次にこの発明の摩擦接合装置と摩擦接合方法との具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0013】図1において、Tは前述した通りの接合ツール、Pは図3に示したような中空部材（被接合部材）をそれぞれ示している。そして上記中空部材Pの中空内部には、接合力支持機構10が挿入、配置されている。

この接合力支持機構10は、上記中空部材Pの底部21に摺接する基部11と、この基部11に回転可能に支持された裏当部12とを有し、この裏当部12が中空部材Pの上側、つまり接合部22の裏面に摺接している。上記基部11と裏当部12との間には、付勢手段としての板バネ13が介設されている。上記基部11と裏当部12とは、この板バネ13によって拡開方向に付勢されており、この結果、上記基部12は中空部材Pの底部21に、また上記裏当部12は中空部材Pの接合部22の裏面に押圧、接触している。また14は上記基部11と裏当部12との枢支部であり、基部11には、図1及び図2に示すように、チェーン（ローラチェーン）15が接続されている。このチェーン15は上記接合力支持機構10の駆動手段となるものであるが、具体的な構造については、以下に説明する。

【0014】図4には、全体構造の概略図を示している。図において、Tは前述した通りの接合ツール、Pは中空部材をそれぞれ示しているが、接合ツールTは装置本体30によって、同図に示すX、Y、Zの3軸方向に位置制御されるようになっている。この場合、接合方向がX方向であるとする、上記中空部材Pもその長手方向が上記接合方向に一致するように配置されている。そして上記接合ツールTの直下の位置において、中空部材Pの内部には、上記接合力支持機構10が配置されている。そして上記チェーン15は、上記接合方向に引き出され、その先端側において、適所に支持されたスプロケット31に掛け回され、次いで上記とは逆方向に引き出され、上記装置本体30の接合方向後方に支持されたスプロケット32に掛け回され、その先端部が上記装置本体30に接続されている。この結果、上記接合ツールTが上記装置本体30と共に接合方向（X方向）に移動すると、上記接合力支持機構10も上記接合ツールTの直下の位置を維持しながら、上記中空部材Pの内部を移動する。

【0015】上記摩擦接合装置によれば、図6に示すように、アルミニウム合金等の被接合部材Pの接合部に上記ピン2を回転させながら挿入すると共に、上記ショルダ3を上記接合部表面に接触させながら上記接合ツールTを移動させることにより、摩擦熱を利用した接合を行う。このとき中空部材Pの接合部においては、その裏面側から上記接合力支持機構10によって接合力が支持される。またこの接合力支持機構10が接合ツールTと共に移動することから、このような裏面側からの接合力の支持動作は、接合の過程では継続して行われる。この結果、図3に示すような中空部材Pの接合を低コスト、かつ高能率に行うことが可能となる。

【0016】しかも上記接合力支持機構10においては、上記裏当部12が板バネ13によって拡開方向に付勢されているので、上記裏当部12は上記接合部22の裏面に確実に押圧、接触することになり、この結果、安

定した接合作業を行うことが可能となる。また上記のように裏当部12を板バネ13によって拡開方向に付勢していることで、上記接合ツールTからの下向きの押圧力が過大であれば、上記板バネ13が変形してこの押圧力の吸収動作をなすので、接合力を一定に保持することも可能となり、これにより接合品質を改善することもできる。

【0017】上記実施形態においては、付勢手段として板バネ13を用いているが、この板バネ13は省略して実施してもよいし、また付勢手段を用いる場合には、板バネ13以外のものを用いてもよい。また接合力支持機構10を移動させる駆動手段としても、チェーン15以外のものを使用可能である。さらに上記実施形態では、中空部材Pの一方の接合部だけを接合しているが、中空部材Pの内部に接合力支持機構10を配置し、図3の上下両側の接合部の接合をその両側から同時に行うようにしてもよい。また上記では中空部材Pを接合する例を示しているが、被接合部材が平板状のものである場合にもこの発明の適用は可能である。

【0018】

【発明の効果】上記請求項1の摩擦接合装置及び請求項3の摩擦接合方法によれば、接合力は接合部の裏面から上記接合力支持機構によって支持され、しかもこの接合力支持機構は、上記接合ツールと共に移動するから、連続した接合作業を行うことが可能となり、この結果、中空部材の接合を低コスト、かつ高能率に行うことが可能となる。

【0019】さらに請求項3の摩擦接合装置によれば、付勢手段によって上記接合力支持機構を確実に接合部の裏面に摺接でき、安定した接合作業が行えることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の摩擦接合装置及び方法の実施形態の接合部近傍の構造を拡大して示す説明図である。

【図2】上記摩擦接合装置における接合力支持機構の斜視図である。

【図3】中空部材の一例の説明図である。

【図4】上記摩擦接合装置の全体構成を示す説明図である。

【図5】従来の摩擦接合装置の全体構成を示す説明図である。

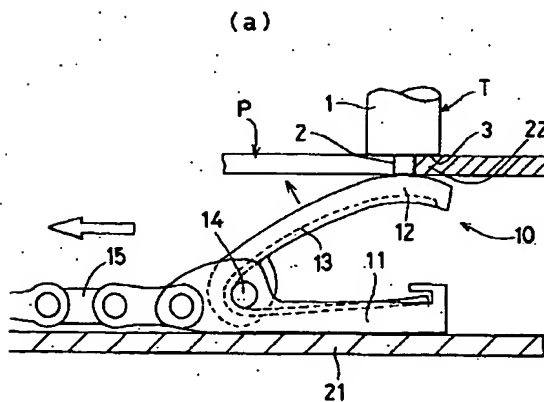
【図6】摩擦接合方法を説明するための説明図である。

【図7】摩擦接合方法を説明するための説明図である。

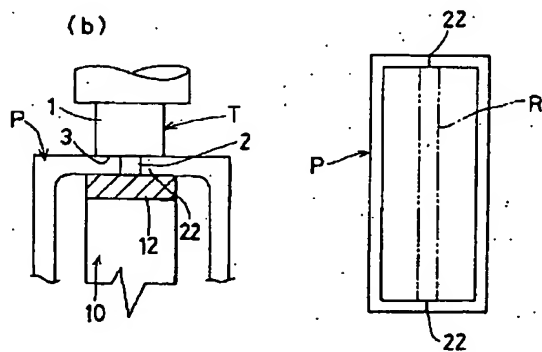
【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 1  | ツール本体     |
| 2  | ピン        |
| 3  | ショルダ      |
| 10 | 接合力支持機構   |
| 12 | 裏当部       |
| 13 | 板バネ（付勢手段） |
| 15 | チェーン      |
| 22 | 接合部       |
| T  | 接合ツール     |
| P  | 被接合部材     |

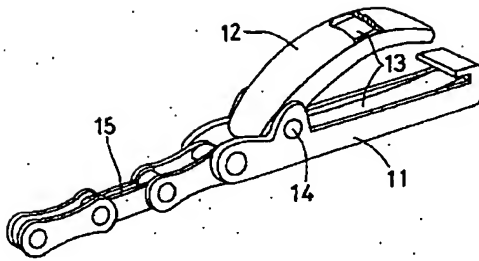
【図1】



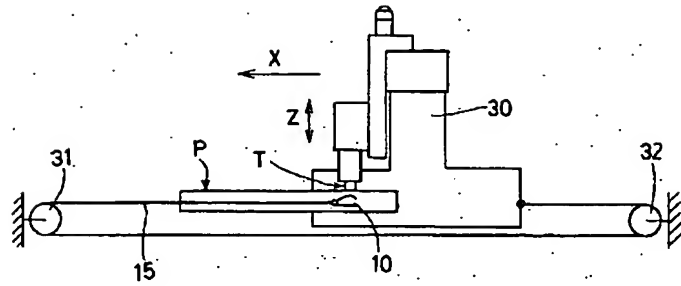
【図3】



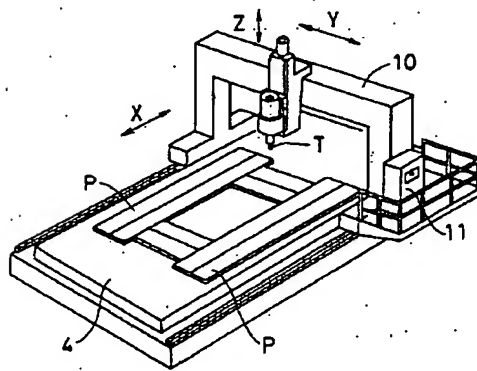
【図2】



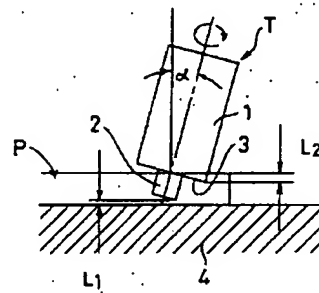
【図4】



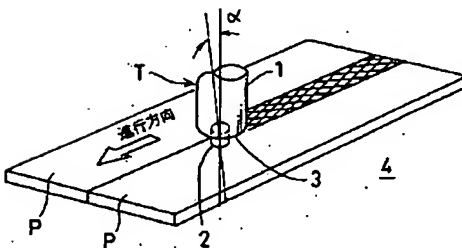
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 神岡 光浩  
神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川  
崎重工業株式会社神戸工場内

(72)発明者 堀本 耕造  
神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川  
崎重工業株式会社兵庫工場内

(72)発明者 山下 政一郎  
神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川  
崎重工業株式会社兵庫工場内

(72)発明者 四方 宏  
兵庫県加古郡播磨町新島8番地 株式会社  
川重播磨テック内

Fターム(参考) 4E067 AA05 BG02 CA01 CA04